

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-098859
 (43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.CI. G03G 21/20
 G03G 15/00
 G03G 15/20

(21)Application number : 10-265436
 (22)Date of filing : 18.09.1998

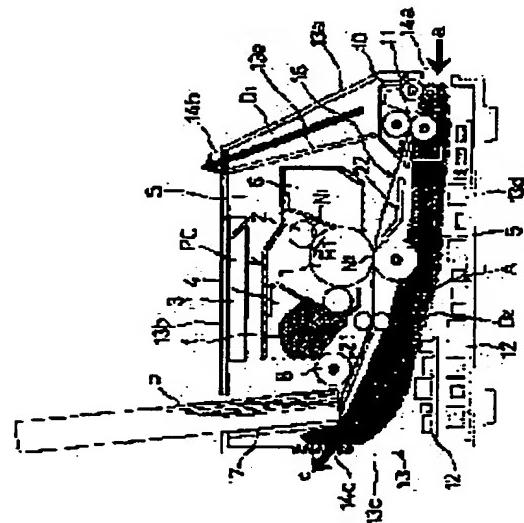
(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : SHIMIZU YASUSHI
 SAITO MASANOBU
 KONISHI TAKESHI
 SATO HIROSHI
 DOMON AKIRA

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently discharge heat inside a device main body to the outside without making the size of the device main body large and without increasing the noise of a cooling fan.

SOLUTION: A duct D2 along a carrying path 16 which is inclined so that the side of the path 16 on the downstream side, where a thermal fixing device 10 exists, is to be lower is provided between the path 16 and a component mounted board 12 arranged below the path 16. A first aperture part 14a becoming the suction port of the duct D2 is provided in the vicinity of the device 10 on the first side surface 13a of the armour of the device main body 13 and also a second aperture part 14c becoming the exhausting port of the duct D2 is provided on a second side surface 13c opposed to the surface 13a. The part 14c is arranged at a position higher than the part 14a. Thus, the difference of air pressure caused by heat distribution occurring inside the device main body 13 is utilized so that air flows (a) and (c) are formed and the heat inside the main body 13 can be effectively discharged to the outside.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-98859

(P2000-98859A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl'	識別記号	F I	マークド (参考)
G 03 G 21/20		G 03 G 21/00	5 3 4 2 H 0 2 7
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 3 3
15/20	1 0 9	15/20	1 0 9 2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平10-265436

(22) 出願日 平成10年9月18日 (1998.9.18)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 清水 康史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 齊藤 雅信

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫

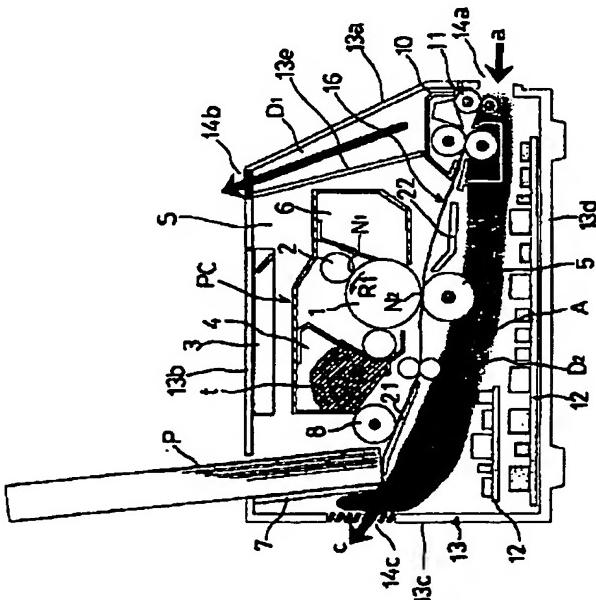
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 装置本体の大型化や、冷却ファンの騒音の増大を伴うことなく、装置本体内の熱を効率よく外部に排出する。

【解決手段】 下流側の熱定着装置10のある側が低くなるように傾斜させた搬送路16とその下方に配置した電装基板12との間に搬送路16に沿ったダクトD₁を設ける。ダクトD₁の吸気口となる第1の開口部14aを、装置本体13の外装の第1の側面13aにおける熱定着装置10近傍に設けるとともに、ダクトD₁の排気口となる第2の開口部14cを、第1の側面13aに対向する第2の側面13cに設ける。第2の開口部14cを第1の開口部14aよりも高い位置に配置する。これにより、装置本体13内部で発生する熱分布による気圧の違いを利用して、空気の流れa、cを作つて成装置本体13内の熱を有効に外部に排出することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に形成した静電潜像に、現像装置によりトナーを付着させてトナー像として現像し、該トナー像を転写材に転写し、その後、熱定着装置により定着させて画像を形成する画像形成装置において、前記転写材の搬送路を、下流側の前記熱定着装置のある側が低くなるように傾斜させ、前記搬送路とその下方に配置した電装基板との間に前記搬送路に沿ったダクトを構成し、

該ダクトの吸気口となる第1の開口部を、画像形成装置本体の外装の第1の側面における前記熱定着装置近傍に設けるとともに、前記ダクトの排気口となる第2の開口部を、前記第1の側面に対向する第2の側面に設け、さらに、前記第2の開口部を前記第1の開口部よりも高い位置に設ける、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 画像形成装置本体の外装における前記熱定着装置の上方に前記第1の開口部と連通する第3の開口部を設け、

前記第1、第2、第3の開口部の面積をこの順に、S₁、S₂、S₃としたときに、これらの値を、

$$S_1 < S_2 + S_3$$

の関係が成り立つように設定する、

ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記第2の側面に、前記ダクト内を前記1の開口部から前記第2の開口部に向いた空気に流れを発生させる送風装置を設ける、

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記ダクトの中間部に、該ダクト内を前記1の開口部から前記第2の開口部に向いた空気に流れを発生させる送風装置を設ける、

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、レーザビームプリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真方式の複写機、レーザビームプリンタ等の画像形成装置における画像形成は、帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニング等の一連の画像形成プロセスによって紙等の転写材上に画像を形成することにより行う。このような画像形成装置のうち、小型のものに、感光ドラムと、帯電装置と、現像装置と、クリーニング装置とを、カートリッジ容器に一体化的に組み込んでプロセスカートリッジを構成し、このプロセスカートリッジを画像形成装置本体に着脱自在に装着するものが知られている。

【0003】 図6は、プロセスカートリッジPCを使用

した従来例1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【0004】 この画像形成装置において、矢印R1方向に回転駆動された感光ドラム1は、その表面が転写ローラ2によって帶電ニップ部N₁を介して帶電された後、露光装置3からの露光光Lによって静電潜像が形成される。静電潜像は、現像装置4によってトナーtが付着され、トナー像として現像される。このトナー像は、給紙トレイ7から、給紙ローラ8、レジストローラ対9等を介して転写ニップ部N₂に搬送されてきた転写材Pに、転写ローラ5によって転写される。トナー像転写後の転写材Pは、熱定着装置10によって表面にトナー像が定着された後、排紙ローラ11によって画像形成装置本体13外部に排出される。一方、トナー像転写後の感光ドラム1は、転写材Pに転写されないで表面に残ったトナー(転写残トナー)がクリーニング装置6によって除去され、次の画像形成に供される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述の画像形成装置においては、トナー像の定着のために熱定着装置10が相当量の熱を発生するので、画像形成装置の連続使用が続くと、画像形成装置本体13内部の温度が上昇していく。また、画像形成装置本体13内側の下部に配設されていて、各装置の機械的及び電気的な制御を行う電装基板12も、また、画像形成装置の連続使用が進むにつれて発熱し、画像形成装置本体13内部の温度を上昇させる。このため、画像形成装置の連続使用に伴い、電装基板12中の電機部品は、高温になり、結果として、部品の寿命が短くなったり、極端な場合には、部品自体が損傷したりするおそれもあった。

【0006】 この対策として、発熱する部品に放熱板をつけるなどの方法もあるが、この方法によると、部品自体の温度は下がるもの、電装基板12全体としての放熱量には、変化がないため、画像形成装置本体13内で発生される熱量は、依然として大きい。このため、画像形成装置の連続使用に伴い、画像形成装置本体13内部の温度は上昇し、画像を形成するための、トナーtや感光ドラム1など、昇温とともに物性の変化するものは、その特性が変化し、その結果、安定した良好な画像を形成することができなくなるという問題があった。特に、トナーtは、ある一定以上の温度になると、融解するため、現像装置4や感光ドラム1に固着したり、トナーt相互で固着したりするため、温度が低下して元の状況に戻っても、画像劣化を引き起こすという問題があった。

【0007】 これらの問題を解決するためには、図6に示すように、大量の熱を発生する熱定着装置10の側方(同図の右方)及び上方にそれぞれ開口部14a、14bを設け、矢印a及び矢印bに示すように、熱定着装置10からの熱を放出するなどの方法をとっていた。

【0008】 しかしながら、この場合、空気の流れが、

矢印a及び矢印bに示すようになるため、熱定着装置10付近の温度上昇は抑えられるものの、同図中の領域Bで示した、電装基板12で熱せられた空気は、良好に排気することができないため、上述の画像劣化の原因となっていた。

【0009】次に、図7に、従来例2を示す。同図に示す画像形成装置では、熱定着装置10付近に、冷却ファン15を設けることによって、矢印a及び矢印bに示したように、熱定着装置10からの空気をはじめ、そのまわりの熱せられた空気までも強制的に排出するという方法をとっている。

【0010】しかしながら、従来例2の場合においても、同図中の領域B付近の熱せられた空気を強制的に排出することは難しかった。

【0011】そこで、冷却ファン15の配設位置を種々に変更してみた。

【0012】しかし、熱定着装置10及び電装基板12が設けられている全領域の温度上昇を抑えられる適当な位置はなかった。

【0013】また、冷却ファン15の排気効果を大きくするため、その大きさや風力を増した場合、又は複数の冷却ファン15を設けた場合においては、画像形成装置の構成が大型化される、騒音が大きくなる、コストがアップする等の問題が発生する。

【0014】さらに、図7中の左側上部に、開口部14cを設けて、領域Bの熱を逃すなどの考えもあるが、この場合、開口部14cと領域Bとの間には、転写材Pの搬送路16の一部を構成するガイドがあるために、開口部14cから領域Bの熱を逃すことは難しかった。

【0015】本発明は、上述事情に鑑みてなされたものであり、画像形成装置の大型化や騒音の増大やコストアップを招くことなく、画像形成装置本体内部で発生した熱を速やかに外部に排出して、画像形成装置本体内の各部の高温化、及びこれによる画像品質の劣化を防止するようにした画像形成装置を提供することを目的にするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための請求項1の発明は、像担持体上に形成した静電潜像に、現像装置によりトナーを付着させてトナー像として現像し、該トナー像を転写材に転写し、その後、熱定着装置により定着させて画像を形成する画像形成装置において、前記転写材の搬送路を、下流側の前記熱定着装置のある側が低くなるように傾斜させ、前記搬送路とその下方に配置した電装基板との間に前記搬送路に沿ったダクトを構成し、該ダクトの吸気口となる第1の開口部を、画像形成装置本体の外装の第1の側面における前記熱定着装置近傍に設けるとともに、前記ダクトの排気口となる第2の開口部を、前記第1の側面に対向する第2の側面に設け、さらに、前記第2の開口部を前記第1の

開口部よりも高い位置に設ける、ことを特徴とする。

【0017】請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、画像形成装置本体の外装における前記熱定着装置の上方に前記第1の開口部と連通する第3の開口部を設け、前記第1、第2、第3の開口部の面積をこの順に、S1、S2、S3としたときに、これらの値を、 $S1 < S2 + S3$ の関係が成立つように設定する、ことを特徴とする。

【0018】請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置において、前記第2の側面に、前記ダクト内を前記1の開口部から前記第2の開口部に向いた空気に流れを発生させる送風装置を設ける、ことを特徴とする。

【0019】請求項4の発明は、請求項1又は2の画像形成装置において、前記ダクトの中間部に、該ダクト内を前記1の開口部から前記第2の開口部に向いた空気に流れを発生させる送風装置を設ける、ことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0021】〈実施の形態1〉図1に、本発明に係る画像形成装置の一例を示す。なお、同図に示す画像形成装置は、画像形成装置本体13に対して着脱自在なプロセスカートリッジPCを備えたレーザビームプリンタであり、同図は、その概略構成を示す縦断面図である。

【0022】このレーザビームプリンタ(以下「画像形成装置」という。)は、画像形成装置本体(以下単に「装置本体」という。)13の内部に、像担持体としてドラム型の電子写真感光体(以下「感光ドラム」という。)1を備えている。感光ドラム1は、駆動手段(不図示)によって矢印R1方向に所定のプロセススピードで回転駆動される。感光ドラム1の周囲には、その回転方向に沿ってほぼ順に、感光ドラム1表面を均一に帯電させる帯電ローラ(帯電装置)2、帯電後の感光ドラム1表面に画像情報に基づいて露光光を照射して静電潜像を形成する露光装置3、この静電潜像にトナーtを付着させてトナー像として現像する現像装置4、感光ドラム1表面のトナー像を転写材Pに転写する転写ローラ(転写装置)5、転写後に感光ドラム1表面に残ったトナー(転写残トナー)を除去するクリーニング装置6を備えている。

【0023】また、転写材Pの搬送方向に沿って、上流から順に、給紙トレイ7、給紙ローラ8、レジストローラ対9、熱定着装置10、排紙ローラ11等が配設されている。

【0024】また、装置本体13の下部には、装置本体13内の上述の各部材や装置を機械的に、また電気的に制御するための電装基板12が配設されている。

【0025】なお、上述の画像形成装置においては、感光ドラム1、帯電ローラ2、現像装置4、クリーニング

装置6が、カートリッジ容器に一体的に組み込まれて、プロセスカートリッジPCを構成している。このプロセスカートリッジPCは、装置本体13に対して着脱自在となっている。

【0026】上述構成の画像形成装置において、画像形成は、次のようにして行われる。

【0027】矢印R1方向に回転駆動された感光ドラム1は、帯電ニップ部N₁を介して感光ドラム1表面に接触している転写ローラ2によって、表面が所定の極性、所定の電位に均一に帯電される。帯電後の感光ドラム1表面には、露光装置3によって画像情報に応じた露光光が照射され、照射部分の電荷が除去されて静電潜像が形成される。静電潜像は、現像装置4のトナーtが付着され、トナー像として現像される。一方、給紙トレイ7にセットされた転写材Pは、給紙ローラ8によって給送され、レジストローラ対9によって、感光ドラム1上のトナー像にタイミングを合わせるようにして、感光ドラム1と転写ローラ5との間の転写ニップ部N₂に供給される。供給された転写材Pは、転写ニップ部N₂にて挟持搬送されつつ、転写ローラ5によって、感光ドラム1上のトナー像が転写される。トナー像転写後の転写材Pは、熱定着装置10によって表面にトナー像が熱定着された後、排紙ローラ11によって装置本体13外部に排出される。一方、トナー像転写後の感光ドラム1は、表面に残った転写残トナーがクリーニング装置6によって除去され、次の画像形成に供される。

【0028】上述の画像形成装置において、装置本体13の外装は、直方体状の筐体によって構成されている。この筐体の各面のうちの、図1中の右側の側面を「右側面（第1の側面）13a」、また、上側の面を「上面13b」、さらに、左側の側面を「左側面（第2の側面）13c」、そして下側の面を「下面13d」とする。また、同じく筐体に各面のうちの、図1中の手前側の面（不図示）を「前面」、奥側の面（不図示）を「後面」とする。本実施の形態においては、右側面13aの下部に開口部（第1の開口部）14aを、また、上面13bの右側に開口部（第3の開口部）14bを、左側面13cの上部に開口部（第2の開口部）14cを形成している。これら開口部14a、14b、14cは、前後方向のほぼ全長にわたって形成されている。上述の画像形成装置においては、転写材Pの搬送路16が、左側面13cの上部近傍から、右側面13aの下部近傍に向けて緩やかに下降するように構成されている。すなわち、画像形成前の転写材Pを支持する給紙ガイド7の下端、給紙ローラ8、ガイド部材21、レジストローラ対9、転写ローラ5、ガイド部材22、熱定着装置10、排出ローラ11等が配設されている転写材Pの搬送路が、上流側から下流側にかけて緩やかに下降している。そして、最上流となる給紙ガイド7の下端の近傍に、左側面13cの開口部14cが設けられ、また、最下流側となる排紙

ローラ11の近傍に、右側面13aの開口部14aが設けられている。つまり、相互に対向する左側面13cと右側面13aとにそれぞれ形成された開口部14c、14aについて、開口部14cは、開口部14aよりも高い位置に形成されている。

【0029】本実施の形態においては、開口部14aから熱定着装置10の上方を経由して、ほぼ上方へ立ち上がり開口部14bに至るダクトD₁が構成され、また、転写材Pの搬送路16と、その下方に位置する電装基板12との間に、右側面13aの開口部14aから左方に向かって緩やかに上昇して左側面13cの開口部14cに至るダクトD₂が構成されている。

【0030】ダクトD₁は、装置本体13の右側面13aと、装置本体13の内面において右側面13aに対向するように配置された隔壁13eと、装置本体13の前面及び後面とに囲まれて構成された斜角柱状の空気の通路である。上述の隔壁13eは、ダクトD₁と、装置本体13内におけるプロセスカートリッジPCが装着されるスペースSとを空間的に隔離するものであり、上側が左側面13c側（左側）に緩やかに傾斜している。また、右側面13aも同方向に、隔壁13eよりもややきつく傾斜している。すなわち、ダクトD₁は、図1に示す断面形状が、上方にいくにしたがって、左側に傾斜するとともに、同じく上方にいくにしたがって、面積が狭まっている。このダクトD₁の吸気口が上述の開口部14aであり、また、排気口が上述の開口部14bとなる。

【0031】ダクトD₂は、上述の転写材Pの搬送路16と電装基板12との間に構成されている。すなわち、転写材Pの搬送路16とその下方の電装基板12との間には、空気が円滑に流れる程度の適宜な間隙が、右側面13aから右側面13cに向けて装置本体13内部を貫通するように構成されており、この間隙が全体でダクトD₂を構成している。

【0032】上述の右側面13aの開口部14aは、熱定着装置10付近に設けられていてこの熱定着装置10が高温であるため、この付近では上昇気流が発生し矢印aに示すような、熱定着装置10方向に向かう風が発生するために、開口部14aは、吸気口としての役割を果たす。この熱定着装置10に引き込まれた空気は、ダクトD₂内において、上記のように、矢印bに示すような上昇気流となり、熱定着装置10上方の開口部14bは、排気口として作用する。これにより、熱定着装置10近傍の熱は、開口部14bから排出することができる。

【0033】さらに、本実施の形態においては、電装基板12によって熱せられた空気Aは、気圧の低い外部へと流れ出ようとする際、開口部14aと開口部14cとの間に緩やかな斜めに構成された上述のダクトD₂に沿って開口部14a側から開口部14c側に向かって円滑

に流れる。すなわち、従来例と異なり、ダクトD₁が搬送路16を横断する必要がないので、空気Aの流れが搬送路16によって遮られることなく、また、排気口としての開口部14cが吸気口としての開口部14aよりも高い位置に設けられているため、上述の空気Aは、矢印cに示すように、上昇気流として開口部14cから効率的に排出される。このように、本実施の形態においては、装置本体13内部で発生する熱分布による気圧の違いのみを有効に利用して、空気の流れを作り、装置本体13内で発生した熱を手段の冷却手段を設けることなく防止することができる。これにより、これにより、装置本体13内の温度上昇に伴う、画像劣化や各種機器の劣化を抑えることが可能となった。

【0034】さらに、本実施の形態においては、上述の開口部14a、14b、14cの面積をこの順に、S1、S2、S3としたときに、これらの値は、
 $S_1 < S_2 + S_3$

の関係が成り立つように設定されている。これにより、開口部14aから装置本体13内部に入り、装置本体13内部で熱せられた空気は、効率的に排出される。つまり、装置本体13内部においては、外気を常に流しているダクトD₁、D₂が設けられているために、装置本体13内部における全体の温度上昇を有効に抑制することができる。そして、現像装置4内のトナーの溶融や、各種機器の昇温を防止して、画質の低下を防止することができる。

【0035】なお、本実施の形態を実施した場合の効果としては、画像形成装置の連続使用条件下での現像装置4付近の温度が、同条件の従来例1の場合よりも5°C程度低く、また、従来例2における冷却ファン(送風装置)15を停止させた場合よりも7°C程低かった。

【0036】なお、図2は装置本体13の外装を、開口部14c側の斜め上方から見た斜視図である。開口部14cの形状は、安全性などを考慮して、一体的に大きく開口するもの(例えば長方形形状)とはせず、スリット形状にしている。この場合のスリットの向きは、図1に示すように、矢印cで示す空気の流れに沿った方向とするとい。

【0037】(実施の形態2)図3に、実施の形態2を示す。同図は、上述の実施の形態1における図1に相当する図である。本実施の形態においては、図1に示す実施の形態1の画像形成装置に、冷却ファン15を追加配置した構成となっている。すなわち、実施の形態1の図2に示す開口部14cの左右方向に長さをほぼ半分にして、開口部がなくなった部分に冷却ファン(送風装置)17を取り付けるようにしている。実施の形態1では、開口部14cだけであったものに代えて、開口部14dと冷却ファン17とを併用するものである。

【0038】本実施の形態における、冷却ファン17によって発生される空気の流れの方向は、矢印dに示すよ

うに、装置本体13から空気を排出する方向であり、これは、スリット状の開口部14dが装置本体13内部の空気を排出する作用をより増大させることになる。

【0039】本実施の形態によると、能力の低い(わずかな風力の)冷却ファン17を取り付けることで、上述の実施の形態1と同様のダクトD₁を有する画像形成装置でありながら、実施の形態1よりもより風力の強い画像形成装置を構成することができる。

【0040】なお、本実施の形態を実施した場合の効果としては、前述の従来例2における冷却ファン15の約50%の大きさの冷却ファン17を用いるだけで、現像装置4付近の温度を、従来例と同様の温度上昇にとどめることができた。大型の冷却ファンが不要なので、騒音の増大やコストアップを防止することができる。

【0041】(実施の形態3)図5に、実施の形態3を示す。同図は、実施の実施の形態1における図1、また実施の形態2における図3に相当する図である。本実施の形態においては、冷却ファン(送風装置)18をダクトD₂の長手方向の中間部に設けている。

【0042】装置本体13の外装の右側面13aの開口部14aから入った風は、熱定着装置10付近では、大きな風力を持つが、徐々にその力は弱まる。また一方、上述開口部14c付近から出る風の風力は、上昇気流で大きいが、開口部14cから離れると上流側にいく程小さくなる。本実施の形態における冷却ファン18は、この風の流れを、ダクトD₂のほぼ全長にわたって維持するための補助となるものである。このため、冷却ファン18の風向は、熱定着装置10から冷却ファン18に向かう方向のものである。

【0043】これにより、わずかな風力の冷却ファン18を設けるだけで、前述の実施の形態1と同様のダクトD₂でありながら、実施の形態1以上の風力を得ることができる。

【0044】なお、本実施の形態を実施した場合の効果としては、画像形成装置の連続使用条件下での現像装置4付近の温度が、同条件の従来例1の場合よりも8°C程度低く、また、従来例2における冷却ファン15を停止させた場合よりも10°C程低かった。

【0045】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、下流側の熱定着装置のある側が低くなるように傾斜させた搬送路とその下方に配置した電装基板との間に搬送路に沿ったダクトを構成し、ダクトの吸気口となる第1の開口部を、画像形成装置本体の外装の第1の側面における熱定着装置近傍に設けるとともに、ダクトの排気口となる第2の開口部を、第1の側面に対向する第2の側面に設け、さらに、第2の開口部を第1の開口部よりも高い位置に設けることにより、画像形成装置本体内部で発生する熱分布による気圧の違いを利用して、空気の

流れを作つて画像形成装置本体内で発生した熱を有効に外部に排出することができる。

【0046】これにより、さらに、画像形成装置本体内の温度上昇に伴う、画像劣化や各種機器の劣化を抑えることができる。

【0047】なほ、本発明によると、送風装置を装着して排熱効率をさらに高めようとする場合においても、送風装置が小さくてすむので、画像形成装置本体の小型化、コストダウン、送風装置による騒音の低減等を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図2】実施の形態1の画像形成装置を、排出口となる開口部側から見た斜視図。

【図3】実施の形態2の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図4】実施の形態2の画像形成装置を、排出口となる開口部及び冷却ファン側から見た斜視図。

【図5】実施の形態3の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

* 【図6】従来例1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図7】従来例2の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【符号の説明】

1 像担持体(感光ドラム)

4 現像装置

10 热定着装置

12 電装基板

10 13a 外装の第1の側面

13c 外装の第2の側面

14a 第1の開口部(吸気口)

14b 第3の開口部(排気口)

14c 第2の開口部(排気口)

16 転写材の搬送路

17, 18 送風装置(冷却ファン)

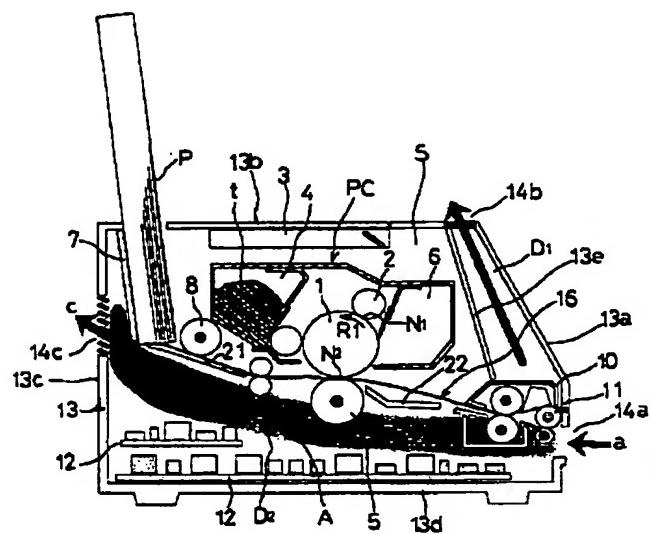
a, b, c, d 空気の流れ

D₁ ダクト

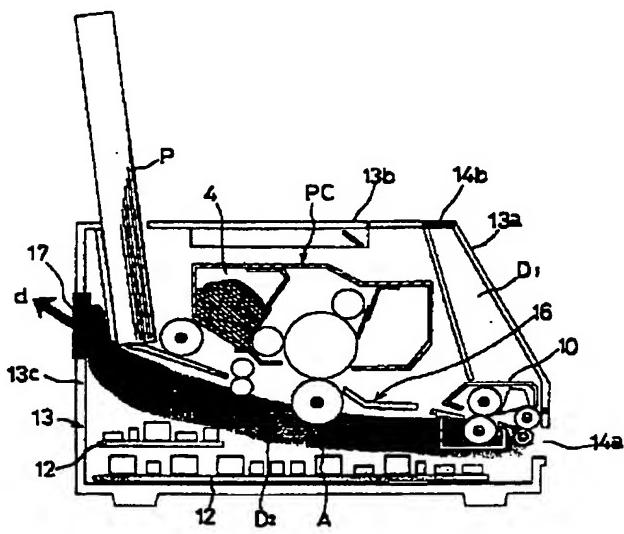
P 転写材

*

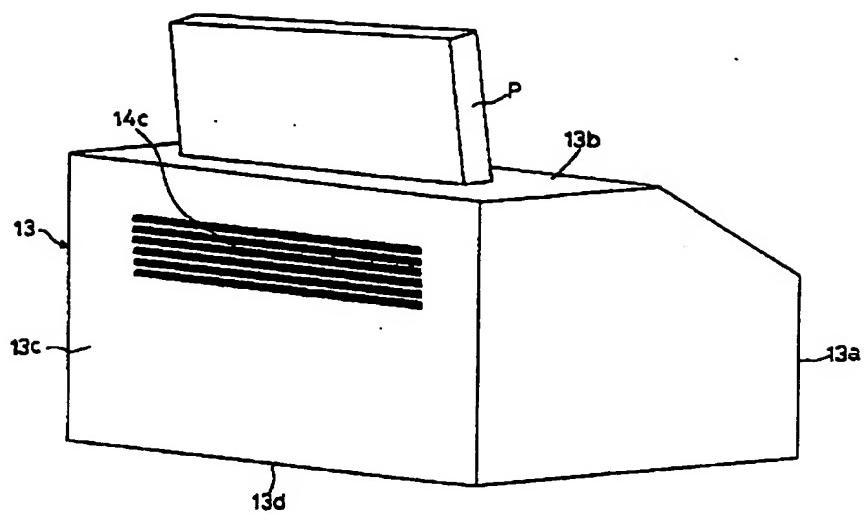
【図1】



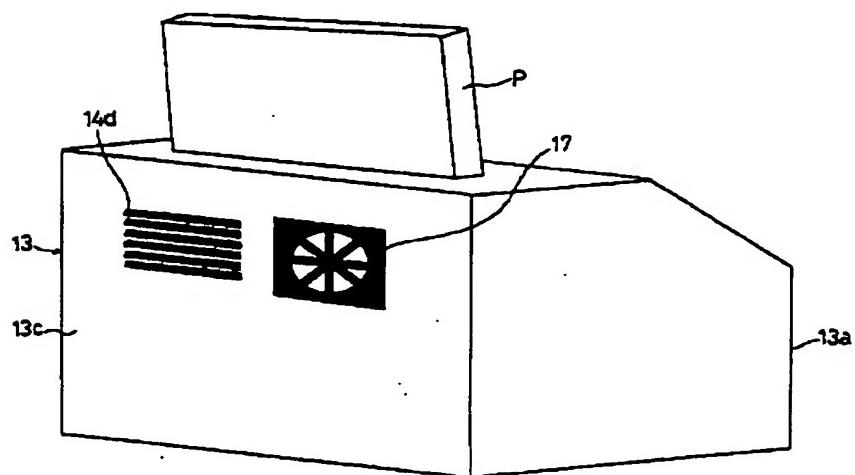
【図3】



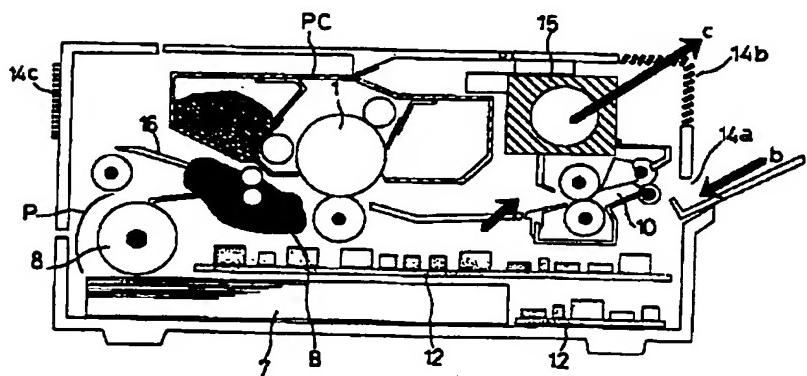
【図2】



【図4】

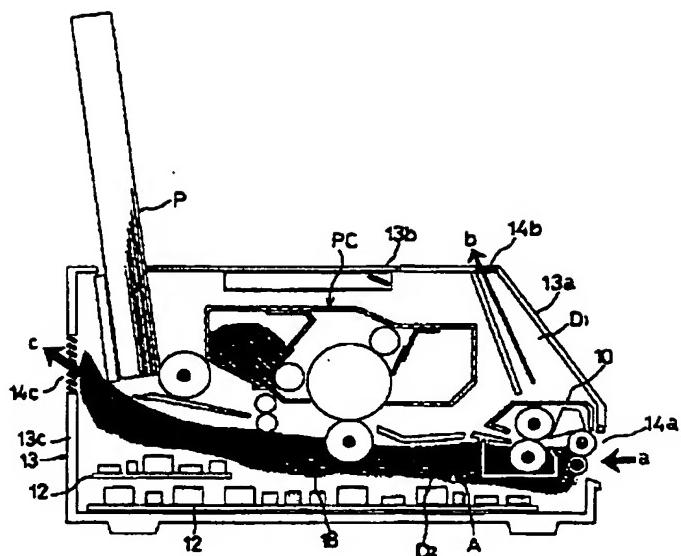


【図7】

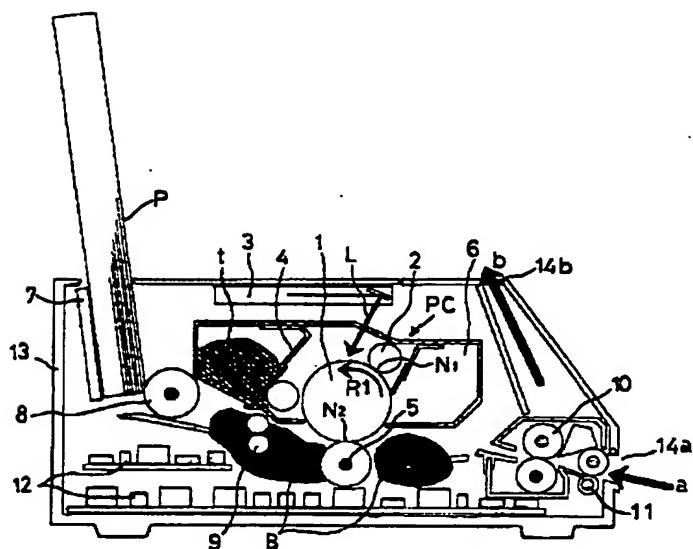


BEST AVAILABLE COPY

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 小西 岳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 佐藤 浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 土門 彰

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

F ターム(参考) 2H027 JB14 JB15 JB17 ZA07

2H033 AA21 AA23 AA40 BA04 BA29
2H071 AA59 DA12

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the image formation equipment which a toner is made to adhere with a developer, develops negatives as a toner image, imprints this toner image to imprint material, is fixed to the electrostatic latent image formed on image support with a heat anchorage device after that, and forms an image. The conveyance way of said imprint material is made to incline so that a side with said heat anchorage device of the downstream may become low. While preparing the 1st opening which constitutes the duct along said conveyance way and serves as an inlet of this duct between said conveyance way and its electronic circuit board arranged caudad near [said] the heat anchorage device in the 1st side face of sheathing of the body of image formation equipment. Image formation equipment characterized by what the 2nd opening used as the exhaust port of said duct is prepared in the 2nd side face which counters said 1st side face, and said 2nd opening is further prepared for in a location higher than said 1st opening.

[Claim 2] Image formation equipment according to claim 1 characterized by what these values are set up for so that the relation of $S1 < S2 + S3$ may be realized when said 1st opening and the 3rd opening open for free passage are prepared above said heat anchorage device in sheathing of the body of image formation equipment and area of said 1st, 2nd, and 3rd opening is set to S1, S2, and S3 at this order.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 1 or 2 characterized by what the ventilation equipment which makes the air which turned [inside / of said duct] to said 2nd opening from said opening of 1 generate flow is formed for in said 2nd side face.

[Claim 4] Image formation equipment according to claim 1 or 2 characterized by what the ventilation equipment which makes the air which turned [inside / of this duct] to said 2nd opening from said opening of 1 generate flow is formed for in the pars intermedia of said duct.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image formation equipments, such as a copying machine and a laser beam printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Image formation in image formation equipments, such as a copying machine of an electrophotography method and a laser beam printer, is performed by forming an image on imprint material, such as paper, according to a series of image formation processes, such as electrification, exposure, development, an imprint, fixing, and cleaning. Among such image formation equipment, a photoconductor drum, electrification equipment, a developer, and cleaning equipment are built into a cartridge container in one at a small thing, a process cartridge is constituted, and what equips the body of image formation equipment with this process cartridge free [attachment and detachment] is known.

[0003] Drawing 6 is drawing of longitudinal section showing the outline configuration of the image formation equipment of the conventional example 1 which used the process cartridge PC.

[0004] For the photoconductor drum 1 by which the rotation drive was carried out in the arrow-head R1 direction in this image formation equipment, that front face is the electrification nip section N1 by the imprint roller 2. It minds, and after being charged, an electrostatic latent image is formed of the exposure light L from an aligner 3. A developer 4 adheres to Toner t and an electrostatic latent image is developed as a toner image by it. This toner image minds the feed roller 8 and resist roller pair 9 grade from a medium tray 7, and is the imprint nip section N2. The conveyed imprint material P imprints with the imprint roller 5. The imprint material P after a toner image imprint is discharged by the body of image formation equipment 13 exterior with the delivery roller 11, after a front face is fixed to a toner image by the heat anchorage device 10. On the other hand, the toner (transfer residual toner) which remained in the front face without the imprint material's P imprinting is removed by cleaning equipment 6, and the next image formation is presented with the photoconductor drum 1 after a toner image imprint.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In above-mentioned image formation equipment, since the heat anchorage device 10 generates the heat of a considerable amount for fixing of a toner image, if the continuous duty of image formation equipment continues, the temperature of the body of image formation equipment 13 interior rises. Moreover, it is arranged by the lower part of the body of image formation equipment 13 inside, the electronic circuit board 12 which performs mechanical and electric control of each equipment also generates heat as the continuous duty of image formation equipment progresses, and the temperature of the body of image formation equipment 13 interior is raised. For this reason, in connection with the continuous duty of image formation equipment, the electrical machinery components in an electronic circuit board 12 became an elevated temperature, and also had a possibility of the life of components becoming short, or damaging the components itself as a result in being extreme.

[0006] Although there are also approaches, such as attaching a heat sink to the components generating heat as this cure, although the temperature of the components itself falls, since there is no change in the heat release as the electronic circuit board 12 whole according to this approach, the heating value generated within the body 13 of image formation equipment is still large. For this reason, in connection with the continuous duty of image formation equipment, some from which physical properties change with temperature ups, such as Toner t, a photoconductor drum 1, etc. for the temperature of the body of image formation equipment 13 interior rising, and forming an image, had a problem of it becoming impossible to form the good image which that property changed, consequently was stabilized. If especially the toner t became a certain temperature more than fixed, in order that it might fix to a developer 4 or a photoconductor drum 1 since it is dissolved, or it might fix between toner t, even if temperature fell and it returned to the original situation, it had the problem of causing image degradation.

[0007] As shown in drawing 6, Openings 14a and 14b were formed in the side (method of the right of this drawing) of the heat anchorage device 10 which generates a lot of heat, and the upper part, respectively, and in order to solve these problems, as shown in an arrow head a and an arrow head b, the approach of emitting the heat from the heat anchorage device 10 was taken.

[0008] However, although the temperature rise of the heat anchorage device 10 neighborhood was suppressed in order for the flow of air to show an arrow head a and an arrow head b in this case, since the air which was shown in the field B in this drawing and which was heated by the electronic circuit board 12 was not able to be exhausted good, it caused above-mentioned image degradation.

[0009] Next, the conventional example 2 is shown in drawing 7. With the image formation equipment shown in this drawing, by forming a cooling fan 15 in the heat anchorage device 10 neighborhood, as shown in the arrow head a and the arrow head b, the air from the heat anchorage device 10 was begun, and the method of discharging compulsorily to air that the surroundings of it were heated is taken.

[0010] However, it was difficult to discharge compulsorily the air with which near field B in this drawing was heated in the case of the conventional example 2.

[0011] then, various arrangement locations of a cooling fan 15 were boiled and changed.

[0012] However, there was no suitable location which can suppress the temperature rise of all the fields in which the heat anchorage device 10 and the electronic circuit board 12 are formed.

[0013] Moreover, in order to enlarge the exhaust air effectiveness of a cooling fan 15, when the magnitude and wind force are increased, or when two or more cooling fans 15 are formed, the problem of that the noise becomes large, cost rising that the configuration of image formation equipment is enlarged occurs.

[0014] Furthermore, although there are also ideas, such as preparing opening 14c in the left-hand side upper part in drawing 7, and missing the heat of Field B, since the guide which constitutes a part of conveyance way 16 of the imprint material P was between opening 14c and Field B in this case, it was difficult to miss the heat of Field B from opening 14c.

[0015] Without being made in view of the above-mentioned situation, and causing enlargement of image formation equipment, increase of the noise, and a cost rise, this invention discharges promptly outside the heat generated inside the body of image formation equipment, and aims it at offering the image formation equipment which prevented elevated-temperature-izing of each part within the body of image formation equipment, and degradation of the image quality by this.

[0016]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 for attaining the above-mentioned purpose In the image formation equipment which a toner is made to adhere with a developer, develops negatives as a toner image, imprints this toner image to imprint material, is fixed to the electrostatic latent image formed on image support with a heat anchorage device after that, and forms an image The conveyance way of said imprint material is made to incline so that a side with said heat anchorage device of the downstream may become low. While preparing the 1st opening which constitutes the duct along said conveyance way and serves as an inlet of this duct between said conveyance way and its electronic circuit board arranged caudad near [said] the heat anchorage device in the 1st side face of sheathing of

the body of image formation equipment. The 2nd opening used as the exhaust port of said duct is prepared in the 2nd side face which counters said 1st side face, and it is further characterized by what said 2nd opening is prepared for in a location higher than said 1st opening.

[0017] Invention of claim 2 prepares said 1st opening and the 3rd opening open for free passage above said heat anchorage device in sheathing of the body of image formation equipment in the image formation equipment of claim 1. When area of said 1st, 2nd, and 3rd opening is set to S1, S2, and S3 at this order, it is characterized by what these values are set up for so that the relation of $S1 < S2 + S3$ may be realized.

[0018] Invention of claim 3 is characterized by what the ventilation equipment which makes the air which turned [side face / said / 2nd] to the inside of said duct from said opening of 1 at said 2nd opening generate flow is formed for in claim 1 or the image formation equipment of 2.

[0019] Invention of claim 4 is characterized by what the ventilation equipment which makes the air which turned [pars intermedia / of said duct] to the inside of this duct from said opening of 1 at said 2nd opening generate flow is formed for in claim 1 or the image formation equipment of 2.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained along with a drawing.

[0021] <Gestalt 1 of operation> An example of the image formation equipment applied to this invention at drawing 1 is shown. In addition, the image formation equipment shown in this drawing is the laser beam printer equipped with the process cartridge PC which can be detached and attached freely to the body 13 of image formation equipment, and this drawing is drawing of longitudinal section showing the outline configuration.

[0022] This laser beam printer (henceforth "image formation equipment") equips the interior of the body 13 of image formation equipment (only henceforth "the body of equipment") with the electrophotography photo conductor (henceforth a "photoconductor drum") 1 of a drum type as image support. The rotation drive of the photoconductor drum 1 is carried out by the driving means (un-illustrating) at a predetermined process speed in the arrow-head R1 direction. The perimeter of a photoconductor drum 1 is met in the hand of cut. Mostly in order Based on image information, exposure light is irradiated on the electrification roller (electrification equipment) 2 which electrifies photoconductor drum 1 front face in homogeneity, and photoconductor drum 1 front face after electrification. Toner t is made to adhere to the aligner 3 which forms an electrostatic latent image, and this electrostatic latent image. As a toner image It has cleaning equipment 6 from which the developer 4 to develop, the imprint roller (imprint equipment) 5 which imprints the toner image of photoconductor drum 1 front face to the imprint material P, and the toner (transfer residual toner) which remained in photoconductor drum 1 front face after the imprint are removed.

[0023] moreover, the conveyance direction of the imprint material P -- meeting -- the order from the upstream -- a medium tray 7, the feed roller 8, and a resist roller pair -- 9, the heat anchorage device 10, and the delivery roller 11 grade are arranged.

[0024] Moreover, the electronic circuit board 12 for controlling mechanically and electrically the above-mentioned each part material and the equipment within the body 13 of equipment is arranged by the lower part of the body 13 of equipment.

[0025] In addition, in above-mentioned image formation equipment, a photoconductor drum 1, the electrification roller 2, a developer 4, and cleaning equipment 6 are built into a cartridge container in one, and constitute the process cartridge PC. This process cartridge PC can be freely detached and attached to the body 13 of equipment.

[0026] In the image formation equipment of the above-mentioned configuration, image formation is performed as follows.

[0027] The photoconductor drum 1 by which the rotation drive was carried out in the arrow-head R1 direction is the electrification nip section N1. With the imprint roller 2 which minds and touches photoconductor drum 1 front face, a front face is charged in a predetermined polarity and predetermined potential at homogeneity. By the aligner 3, the exposure light according to image information is

irradiated, the charge of an exposure part is removed, and an electrostatic latent image is formed in photoconductor drum 1 front face after electrification. It adheres to the toner t of a developer 4, and an electrostatic latent image is developed as a toner image. On the other hand, it feeds with the imprint material P set to the medium tray 7 with the feed roller 8 -- having -- a resist roller pair -- 9 -- the toner image on a photoconductor drum 1 -- timing -- doubling -- making -- the imprint nip section N2 between a photoconductor drum 1 and the imprint roller 5. It is supplied. The supplied imprint material P is the imprint nip section N2. The toner image on a photoconductor drum 1 is imprinted with the imprint roller 5, pinching conveyance being carried out. The imprint material P after a toner image imprint is discharged by the body of equipment 13 exterior with the delivery roller 11, after heat fixing of the toner image is carried out on a front face by the heat anchorage device 10. On the other hand, the transfer residual toner which remained in the front face is removed by cleaning equipment 6, and the next image formation is presented with the photoconductor drum 1 after a toner image imprint.

[0028] Sheathing of the body 13 of equipment is constituted by the rectangular parallelepiped-like housing in above-mentioned image formation equipment. The side face of the right-hand side in drawing 1 of each side of this housing -- "right lateral (1st side face) 13a" and an upper field -- "top-face 13b" -- let "left lateral (2nd side face) 13c" and the field of the bottom further be "13d of inferior surfaces of tongue" for a left-hand side side face. Moreover, similarly let a "front face" and the field by the side of the back (un-illustrating) be "rear faces" for the field (un-illustrating) of the near side in drawing 1 of each side at a housing. In the gestalt of this operation, opening (3rd opening) 14b is formed in the right-hand side of top-face 13b, and opening (2nd opening) 14c is formed in the upper part of left lateral 13c for opening (1st opening) 14a again at the lower part of right lateral 13a. These openings 14a, 14b, and 14c -- a cross direction -- it is mostly formed covering the overall length. In above-mentioned image formation equipment, the conveyance way 16 of the imprint material P is constituted near the upper part of left lateral 13c so that it may descend gently [near the lower part of right lateral 13a]. Namely, the lower limit of the feed guide 7 which supports the imprint material P before image formation, the feed roller 8, the guide member 21, and a resist roller pair -- from the upstream, the conveyance way of the imprint material P in which 9, the imprint roller 5, the guide member 22, the heat anchorage device 10, and the discharge roller 11 grade are arranged is missing from the downstream, and is descending gently. And opening 14a of right lateral 13a is prepared near the lower limit of the feed guide 7 used as the maximum upstream near the delivery roller 11 which opening 14c of left lateral 13c is prepared, and becomes the lowest style side. That is, opening 14c is formed in the location higher than opening 14a about the openings 14c and 14a formed in left lateral 13c which counters mutually, and right lateral 13a, respectively.

[0029] In the gestalt of this operation, it goes via the upper part of the heat anchorage device 10 from opening 14a. Duct D1 which starts upwards mostly and results in opening 14b. It is constituted. Moreover, between the conveyance ways 16 and the electronic circuit boards 12 located caudad of the imprint material P Duct D2 which goes up gently toward a left from opening 14a of right lateral 13a, and results in opening 14c of left lateral 13c. It is constituted.

[0030] Duct D1 It is the path of the air of the shape of an oblique prism surrounded and constituted by right lateral 13a of the body 13 of equipment, septum 13e arranged so that right lateral 13a may be countered in the inside of the body 13 of equipment, and the front face and rear face of the body 13 of equipment. Above-mentioned septum 13e is a duct D1. It is isolated spatially and the bottom inclines gently the tooth space S where it is equipped with the process cartridge PC within the body 13 of equipment in the left lateral 13c side (left-hand side). Moreover, right lateral 13a also inclines in this direction a little more strongly than septum 13e. Namely, duct D1 Area is narrow as it similarly goes up, while the cross-section configuration shown in drawing 1 inclines on left-hand side as it goes up. This duct D1 An inlet is above-mentioned opening 14a, and an exhaust port is set to above-mentioned opening 14b.

[0031] Duct D2 It is constituted between the conveyance way 16 of the above-mentioned imprint material P, and the electronic circuit board 12. That is, between the conveyance ways 16 and the electronic circuit boards 12 of a lower part of the imprint material P, the proper gap which is extent to

which air flows smoothly is constituted so that the body of equipment 13 interior may be penetrated towards right lateral 13c from right lateral 13a, and this gap is a duct D2 at the whole. It constitutes. [0032] Opening 14 of above-mentioned right lateral 13a is prepared in the heat anchorage device 10 neighborhood, and since from ** of the wind which goes in the heat anchorage device 10 direction as an ascending air current generated near this and shown in an arrow head a since this heat anchorage device 10 is an elevated temperature is carried out, opening 14a plays a role of an inlet. The air drawn in this heat anchorage device 10 is a duct D1. Becoming an ascending air current as shown in an arrow head b as mentioned above inside, opening 14b of the heat anchorage device 10 upper part acts as an exhaust port. Thereby, about ten heat anchorage device heat can be discharged from opening 14b.

[0033] Furthermore, the air A heated by the electronic circuit board 12 in the gestalt of this operation is the above-mentioned duct D2 loose between opening 14a and opening 14c constituted aslant, in case it is going to flow into the exterior where an atmospheric pressure is low. It meets and flows smoothly toward the opening 14c side from the opening 14a side. That is, it differs from the conventional example and is a duct D2. Since it is not necessary to cross the conveyance way 16 and opening 14c as an exhaust port is prepared in the location higher than opening 14a as an inlet, without the flow of Air A being interrupted by the conveyance way 16, the above-mentioned air A is efficiently discharged from opening 14c as an ascending air current, as shown in an arrow head c. Thus, in the gestalt of this operation, the flow of air is made using effectively only the difference in the atmospheric pressure by the heat distribution generated in the body of equipment 13 interior, and the heat generated within the body 13 of equipment can be prevented, without establishing a special cooling means. This became [this] possible to suppress image degradation accompanying the temperature rise within the body 13 of equipment, and degradation of various devices.

[0034] Furthermore, in the gestalt of this operation, when area of the above-mentioned openings 14a, 14b, and 14c is set to S1, S2, and S3 at this order, these values are set up so that the relation of $S1 < S2 + S3$ may be realized. The air which went into the body of equipment 13 interior from opening 14a, and was heated in the body of equipment 13 interior by this is discharged efficiently. That is, the duct D1 which is always passing the open air in the body of equipment 13 interior and D2 Since it is prepared, the temperature rise of the whole in the body of equipment 13 interior can be controlled effectively. And melting of the toner in a developer 4 and the temperature up of various devices can be prevented, and deterioration of image quality can be prevented.

[0035] In addition, as effectiveness at the time of carrying out the gestalt of this operation, the temperature of developer 4 near under the continuous duty conditions of image formation equipment was lower than the case of the conventional example 1 of these conditions about 5 degrees C, and lower than the case where the cooling fan (ventilation equipment) 15 in the conventional example 2 is stopped, about 7 degrees C.

[0036] In addition, drawing 2 is the perspective view which looked at sheathing of the body 13 of equipment from the slanting upper part by the side of opening 14c. In consideration of safety etc., opening of the configuration of opening 14c shall not greatly be carried out in one (the shape of for example, a rectangle), and it is made into the slit configuration. The sense of the slit in this case is good to consider as the direction in alignment with the flow of the air shown by the arrow head c, as shown in drawing 1.

[0037] <Gestalt 2 of operation> The gestalt 2 of operation is shown in drawing 3. This drawing is drawing equivalent to drawing 1 in the gestalt 1 of above-mentioned operation. In the gestalt of this operation, it is image formation equipment of the gestalt 1 of operation shown in drawing 1 with the configuration which carried out additional arrangement of the cooling fan 15. That is, he makes die length mostly the longitudinal direction of opening 14c shown in drawing 2 of the gestalt 1 of operation in one half, and is trying to attach a cooling fan (ventilation equipment) 17 in the part whose opening was lost. With the gestalt 1 of operation, it replaces with what was only opening 14c, and 14d of openings and a cooling fan 17 are used together.

[0038] The flow direction of the air generated by the cooling fan 17 in the gestalt of this operation is a direction which discharges air from the body 13 of equipment as shown in an arrow head d, and this

makes the operation to which 14d of slit-like openings discharges the air of the body of equipment 13 interior increase more.

[0039] The duct D2 same by attaching the low (few wind forces) cooling fan 17 of capacity according to the gestalt of this operation as the gestalt 1 of above-mentioned operation Though it is image formation equipment which it has, image formation equipment with a powerful nearby wind force can consist of gestalten 1 of operation.

[0040] In addition, as effectiveness at the time of carrying out the gestalt of this operation, the cooling fan 17 of about 50% of magnitude of the cooling fan 15 in the above-mentioned conventional example 2 is only used, and it became possible to limit the temperature of the developer 4 neighborhood to the same temperature rise as the conventional example. Since the large-sized cooling fan is unnecessary, increase and a cost rise of the noise can be prevented.

[0041] <Gestalt 3 of operation> The gestalt 3 of operation is shown in drawing 5 . This drawing is drawing equivalent to drawing 1 in the gestalt 1 of implementation of operation, and drawing 3 in the gestalt 2 of operation. It sets in the gestalt of this operation and is a duct D2 about a cooling fan (ventilation equipment) 18. It has prepared in the pars intermedia of a longitudinal direction.

[0042] Although the wind which entered from opening 14 of right lateral 13a of sheathing of body 13 of equipment a has a big wind force in the heat anchorage device 10 neighborhood, the force becomes weaker gradually. Moreover, on the other hand, by the ascending air current, although the wind force of the wind which comes out from near above-mentioned opening 14c is large, it becomes so small that it will go to the upstream if it separates from opening 14c. The cooling fan 18 in the gestalt of this operation is a duct D2 about the flow of this wind. It becomes the assistance for maintaining covering an overall length mostly. For this reason, the wind direction of a cooling fan 18 is a thing of a direction which faces to a cooling fan 18 from the heat anchorage device 10.

[0043] the duct D2 same only by this forming the cooling fan 18 of few wind forces as the gestalt 1 of the above-mentioned operation it is -- while -- an one or more gestalten [of operation] wind force can be acquired.

[0044] In addition, as effectiveness at the time of carrying out the gestalt of this operation, the temperature of developer 4 near under the continuous duty conditions of image formation equipment was lower than the case of the conventional example 1 of these conditions about 8 degrees C, and lower than the case where the cooling fan 15 in the conventional example 2 is stopped, about 10 degrees C.

[0045]

[Effect of the Invention] The duct which was along a conveyance way between the conveyance way made to incline so that a side with the heat anchorage device of the downstream may become low according to this invention, as explained above, and its electronic circuit board arranged caudad is constituted. While preparing the 1st opening used as the inlet of a duct near the heat anchorage device in the 1st side face of sheathing of the body of image formation equipment By preparing the 2nd opening used as the exhaust port of a duct in the 2nd side face which counters the 1st side face, and preparing the 2nd opening in a location higher than the 1st opening further The heat which made the flow of air and was generated within the body of image formation equipment can be effectively discharged outside using the difference in the atmospheric pressure by the heat distribution generated inside the body of image formation equipment equipment.

[0046] Thereby, image degradation accompanying the temperature rise within the body of image formation equipment and degradation of various devices can be suppressed further.

[0047] In addition, since according to this invention ventilation equipment is small and ends when it is going to equip with ventilation equipment and is going to raise exhaust heat effectiveness further, reduction of the noise by the miniaturization of the body of image formation equipment, a cost cut, and ventilation equipment etc. can be aimed at.

[Translation done.]